

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G09G 3/30

(11) 공개번호 특2002-0029317
(43) 공개일자 2002년04월18일

(21) 출원번호	10-2001-0062905
(22) 출원일자	2001년10월12일
(30) 우선권 주장	JP-P-2000-00312391 2000년10월12일 일본(JP) JP-P-2001-00313951 2001년10월11일 일본(JP)
(71) 출원인	세이코 엡슨 가부시키키가이샤 구사마 사부로 일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1
(72) 발명자	가사이 도시유키
(74) 대리인	일본국 나가노켄스와시오와3-3-5세이코엡슨가부시키키가이샤내 문기상, 문두현

심사청구 : 있음

(54) 유기 일렉트로루미네선스 소자를 포함하는 구동 회로 및 전자 기기 및 전기 광학 장치

요약

본 발명은, 소비 전력의 증가나 레이아웃 스페이스의 증대를 거의 수반하지 않고서 역 바이어스의 인가를 실현할 수 있는 유기 일렉트로루미네선스 소자 구동 회로를 실현한다.

본 발명은, 스위치(20-1, 20-2)를 설치하고, 유기 일렉트로루미네선스 소자를 역 바이어스 상태로 설정한다. 각 화소 단위, 화면을 구성하는 각 라인 화소 단위, 전체 화소 동시 등, 소정 화소 단위로 역 바이어스 상태로 설정한다. 전원을 추가할 필요도 없고, 소비 전력의 증가나 레이아웃 스페이스의 증대를 거의 수반하지 않고서 역 바이어스 인가를 실현할 수 있고, 유기 일렉트로루미네선스 소자의 수명 장기화를 도모할 수 있다.

대표도

도1

색인어

유기 일렉트로루미네선스 소자, 역 바이어스 설정 회로, 화소 회로

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네선스 소자 구동 회로의 일 실시 형태를 나타낸 블록도.
- 도 2는 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네선스 소자 구동 회로의 구성예를 나타낸 블록도.
- 도 3은 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네선스 소자 구동 회로에서의 화소 회로의 단면 구성을 나타낸 도면.
- 도 4는 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네선스 소자 구동 회로의 다른 구성예를 나타낸 블록도.
- 도 5는 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네선스 소자 구동 회로의 다른 구성예를 나타낸 블록도.
- 도 6은 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네선스 소자 구동 회로의 동작을 나타낸 파형도.
- 도 7은 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네선스 소자 구동 회로의 다른 실시 형태를 나타낸 블록도.
- 도 8은 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네선스 소자 구동 회로의 다른 실시 형태를 나타낸 블록도.
- 도 9는 종래의 유기 일렉트로루미네선스 소자 구동 회로의 구성예를 나타낸 블록도.
- 도 10은 도 9의 유기 일렉트로루미네선스 소자 구동 회로의 동작을 나타낸 파형도.
- 도 11은 종래의 유기 일렉트로루미네선스 소자 구동 회로의 다른 구성예를 나타낸 블록도.
- 도 12는 도 11의 유기 일렉트로루미네선스 소자 구동 회로의 동작을 나타낸 파형도.
- 도 13은 종래의 유기 일렉트로루미네선스 소자 구동 회로의 다른 구성예를 나타낸 블록도.

도 14는 도 13의 유기 일렉트로루미네선스 소자 구동 회로의 동작을 나타낸 파형도.

도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 구동 회로를 구비한 액티브 매트릭스형 표시 장치를 이동형 퍼스널 컴퓨터에 적용한 경우의 일례를 나타낸 도면.

도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 구동 회로를 구비한 액티브 매트릭스형 표시 장치를 휴대 전화기의 표시부에 적용한 경우의 일례를 나타낸 도면.

도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 구동 회로를 구비한 액티브 매트릭스형 표시 장치를 파인더 부분에 적용한 디지털 스틸 카메라의 사시도를 나타낸 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1-1, 1-2, 1-11 : 화소 회로

1-12, 1-21, 1-22 : 화소 회로

2 : 커패시터

4 : 전류원

10 : 유기 일렉트로루미네선스 소자

20, 20-1, 20-2 : 스위치

C : 기생 용량

Tr1~Tr7 : 트랜지스터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 일렉트로루미네선스 소자(Electro Luminescence) 소자를 이용한 액티브 매트릭스형 표시 장치의 구동 회로 및 전자 기기 및 전기 광학 장치에 관한 것으로, 특히 유기 일렉트로루미네선스 소자의 열화를 억제하기 위해서 유기 일렉트로루미네선스 소자에 대하여 역 바이어스를 인가하는 기능을 갖는 구동 회로 및 전자 기기 및 전기 광학 장치에 관한 것이다.

전기 광학 소자의 하나인 유기 일렉트로루미네선스 소자로 이루어진 복수의 화소를 매트릭스 형상으로 배열함으로써 유기 EL 표시 장치를 실현할 수 있는 것이 알려져 있다. 유기 일렉트로루미네선스 소자는, 예를 들어 Mg:Ag, Al:Li 등의 금속 전극에 의한 음극과, ITO(Indium Tin Oxide)로 이루어진 투명 전극에 의한 양극 사이에, 발광층을 포함하는 유기 적층 박막을 갖는 구성을 취한다.

유기 일렉트로루미네선스 소자를 이용한 액티브 매트릭스형 표시 장치의 구동 회로의 일반적인 구성이 도 9에 도시되어 있다. 도 9에서, 유기 일렉트로루미네선스 소자는 다이오드(10)로서 표기되어 있다. 또한 구동 회로는 박막 트랜지스터(TFT)로 이루어진 2개의 트랜지스터 Tr1, Tr2와, 전하를 축적하는 용량 소자(2)로 구성되어 있다.

트랜지스터 Tr1 및 Tr2는 공통 P 채널형 TFT인 것으로 한다. 도 9의 용량 소자(2)에 축적된 전하에 따라 트랜지스터 Tr1의 도통 상태가 제어된다. 용량 소자(2)의 충전은, 선택 전위 V_{sel} 을 로우 레벨로 함으로써 온 상태로 된 트랜지스터 Tr2를 통해 데이터선 V_{data} 에 의해 행한다. 트랜지스터 Tr1이 온 상태로 되면, 트랜지스터 Tr1을 통해 유기 일렉트로루미네선스 소자(10)에 전류가 흐른다. 이 전류를 유기 일렉트로루미네선스 소자(10)에 공급함으로써, 유기 일렉트로루미네선스 소자(10)는 계속하여 발광한다.

도 9의 회로에 관한 간단한 타이밍차트가 도 10에 도시되어 있다. 도 10에 도시되어 있는 바와 같이, 데이터 기록을 행하는 경우에는, 선택 전위 V_{sel} 을 로우 레벨로 함으로써, 트랜지스터 Tr2를 온 상태로 하여, 용량 소자(2)를 충전한다. 이 충전 기간이 도 10의 기록 기간 T_w 이다. 이 기록 기간 T_w 후, 실제로 표시를 행하는 기간으로 된다. 이 기간에서는, 용량 소자(2)에 축적된 전하에 의해 트랜지스터 Tr1의 도통 상태가 제어된다. 이 기간이 도 10의 표시 기간 T_h 이다.

또한, 도 11에는 유기 일렉트로루미네선스 소자 구동 회로의 다른 구성이 도시되어 있다. 도면에 도시되어 있는 구동 회로는, 문헌 「The Impact of Transient Response of Organic Light Emitting Diodes on the Design of Active Matrix OLED Displays」(1998 IEEE IEDM98-875)에 기재되어 있다. 도 11에서, Tr1은 구동 트랜지스터, Tr2는 충전 제어 트랜지스터, Tr3은 제1 선택 트랜지스터, Tr4는 용량 소자(2)의 충전 기간에 오프 상태로 되는 제2 선택 트랜지스터이다.

여기서 잘 알려져 있는 바와 같이, 트랜지스터는 동일 규모의 것이어도 그 특성에는 변동이 있다. 그 때문에, 트랜지스터의 게이트 전극에 동일한 전압을 인가한 경우에도, 반드시 트랜지스터에 일정한 전류가 흐른다고 볼 수 없고, 이것이 휘도 불균일 등의 요인으로 되는 것이 있다. 그러나, 이 구동 회로에서는 데이터 신호에 따른 값의 기록 전류가 전류원(4)으로부터 공급되고, 데이터 신호에 의해 트랜지스터의 게이트 전압을 조절할 수 있고, 이에 따라 유기 일렉트로루미네선스 소자의 발광 상태를 제어할 수 있다.

트랜지스터 Tr1~Tr4는 전부 P 채널형 트랜지스터이고, 선택 전위 V_{sel} 을 로우 레벨로 함으로써, 트랜지스터 Tr2 및 Tr3을 온 상태로 하고, 전류원(4)의 출력에 따른 값의 전하가 용량 소자(2)에 축적된다. 그리고, 선택 전위 V_{sel} 이 하이 레벨로 되고, Tr2 및 Tr3이 오프 상태로 된 후, 용량 소자(2)에 축적된 전하에

의해 트랜지스터 Tr1의 도통 상태가 제어되고, 데이터 유지 제어 신호 Vgp에 의해 트랜지스터 Tr4가 온 상태로 됨으로써, 유기 일렉트로루미네선스 소자(10)에 용량 소자(2)에 축적된 전하에 따른 전류가 공급된다.

도 11의 회로에 관한 간단한 타이밍차트가 도 12에 도시되어 있다. 도 12에 도시되어 있는 바와 같이, 전류원(4)에 의한 데이터 기록을 행하는 경우에는, 선택 전위 V_{sel} 을 로우 레벨로 함으로써, 트랜지스터 Tr2, Tr3을 온 상태로 하여, 용량 소자(2)를 충전한다. 이 충전 기간이 도 12 중의 기록 기간 T_w 이다. 다음에, 전위 V_{sel} 을 하이 레벨로, 트랜지스터 Tr2, Tr3을 오프 상태로, 데이터 유지 제어 신호 Vgp를 로우 레벨로 함으로써, 용량 소자(2)에 축적된 전하에 기초하여 트랜지스터 Tr1의 도통 상태가 결정되고, 용량 소자에 축적된 전하에 따른 전류가 유기 일렉트로루미네선스 소자(10)에 공급된다. 이 기간이 표시 기간 T_H 로 된다.

도 13에는 유기 일렉트로루미네선스 소자 구동 회로의 또 다른 구성이 도시되어 있다. 도면에 도시되어 있는 구동 회로는 일본 특개평11-272233호 공보에 기재되어 있는 회로이다. 도 13에서, 구동 회로는 온 상태로 되어 있을 때에 전원에 의한 전류를 유기 일렉트로루미네선스 소자(10)에 인가하는 구동 트랜지스터 Tr1과, 이 트랜지스터 Tr1의 도통 상태를 제어하기 위한 전하를 축적하는 용량 소자(2)와, 외부 신호에 따라 용량 소자(2)로의 충전을 제어하는 충전 제어 트랜지스터 Tr5를 포함하여 구성되어 있다. 또한, 유기 일렉트로루미네선스 소자(10)를 발광시키는 경우, 충전 제어 트랜지스터 Tr7을 오프 상태로 하기 위해 전위 Vscan을 로우 레벨 상태로 유지해 둔다. 이에 따라, 리셋 신호 Vrsig는 출력되지 않는다. 또한, Tr6은 조정용 트랜지스터이다.

이 구동 회로에서, 유기 일렉트로루미네선스 소자(10)를 발광시키는 경우, 트랜지스터 Tr5를 온 상태로 하고, 데이터선 V_{DATA} 에 의해서 트랜지스터 Tr6을 통하여 용량 소자(2)를 충전한다. 이 충전 레벨에 따라 트랜지스터 Tr1의 소스-드레인 간의 컨덕턴스를 제어하여, 유기 일렉트로루미네선스 소자(10)에 전류를 흐르게 하면 된다. 즉, 도 14에 도시되어 있는 바와 같이, 트랜지스터 Tr5를 온 상태로 하기 위해서 전위 Vscan을 하이 레벨 상태로 하면, 트랜지스터 Tr6을 통하여 용량 소자(2)가 충전된다. 이 충전 레벨에 따라 트랜지스터 Tr1의 소스-드레인 간의 컨덕턴스가 제어되어, 유기 일렉트로루미네선스 소자(10)에 전류가 흐르게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그런데, 유기 일렉트로루미네선스 소자에 역 바이어스를 인가하는 것은, 유기 일렉트로루미네선스 소자의 수명 장치화에 유효한 수단인 것이 알려져 있다. 이 수명 장치화에 대해서는, 예를 들어 일본 특개평11-8064호 공보에 기재되어 있다.

그러나, 상기 공보의 방법에서는, 유기 일렉트로루미네선스 소자에 역 바이어스 인가를 행할 경우, 새롭게 마이너스 전원 등의 추가 전원을 준비하여, 유기 일렉트로루미네선스 소자에 역 바이어스를 인가하도록 제어할 필요가 있다.

그래서 본 발명은, 소비 전력이나 제조 비용의 증가를 거의 수반하지 않고서 유기 일렉트로루미네선스 소자에 역 바이어스를 인가할 수 있는 유기 일렉트로루미네선스 소자의 구동 방법 및 전자 기기 및 전기 광학 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 제1 구동 회로는, 유기 일렉트로루미네선스 소자를 포함하는 복수의 화소가 매트릭스 형상으로 배열된 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치를 액티브 구동하는 구동 회로로서, 상기 유기 일렉트로루미네선스 소자를 소정 영역 단위로 역 바이어스 상태로 설정하는 역 바이어스 설정 회로를 포함하는 것으로 한다.

본 발명의 제2 구동 회로는, 유기 일렉트로루미네선스 소자를 포함하는 복수의 화소가 매트릭스 형상으로 배열된 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치를 액티브 구동하는 구동 회로로서, 상기 유기 일렉트로루미네선스 소자 중 소정 영역 내의 화소에 포함되는 유기 일렉트로루미네선스 소자를 역 바이어스 상태로 설정하는 역 바이어스 설정 회로를 포함하는 것으로 한다.

본 발명의 제3 구동 회로는, 상기 구동 회로에 있어서, 상기 역 바이어스 설정 회로는, 상기 유기 일렉트로루미네선스 소자의 적어도 한쪽의 전극의 전기적인 접속 상태를, 제1 전위를 공급하는 제1 전원선과의 접속 상태 및 상기 제1 전위보다도 낮은 제2 전위를 공급하는 제2 전원선과의 접속 상태 중의 어느 한쪽으로 전환하는 스위치를 갖는 것으로 한다.

요컨대, 구동 회로에 대한 제1 전원과 제2 전원의 접속 상태를 스위치로 전환하고 있기 때문에, 전원을 추가할 필요도 없고, 소비 전력이나 제조 비용의 증가를 거의 수반하지 않고서 유기 일렉트로루미네선스 소자에 역 바이어스를 인가할 수 있다. 이 경우, 일반적으로 제1 전원이 V_{cc} 이고, 제2 전원이 접지(GND)로서, 본래 준비되어 있는 전위를 이용한다. 단, 유기 일렉트로루미네선스 소자를 발광시키기에 충분한 전위치를 확보할 수 있으면, 그들에 한정되는 것은 아니다.

본 발명의 제4 구동 회로는, 상기 구동 회로에 있어서, 상기 역 바이어스 설정 회로는, 상기 유기 일렉트로루미네선스 소자의 음극측의 전기적인 접속 상태를, 제1 전위를 공급하는 제1 전원선과의 접속 상태 및 상기 제1 전위보다도 낮은 제2 전위를 공급하는 제2 전원선과의 접속 상태 중의 어느 한쪽으로 전환하는 스위치를 갖는 것으로 한다.

본 발명의 제5 구동 회로는, 상기 구동 회로에 있어서, 상기 스위치는 각 화소에 대응하여 설치되고, 상기 스위치를 제어함으로써 각 화소 단위로 상기 유기 일렉트로루미네선스 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 하는 것으로 한다.

본 발명의 제6 구동 회로는, 상기 구동 회로에 있어서, 상기 스위치는 상기 화소의 각 라인에 대응하여 설치되고, 상기 스위치를 제어함으로써 1 라인 단위로 상기 유기 일렉트로루미네선스 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 하는 것으로 한다.

본 발명의 제7 구동 회로는, 상기 구동 회로에 있어서, 상기 스위치는 상기 화소 전체에 대하여 1개만 설치되고, 이 스위치를 제어함으로써 전체 화소 동시에 상기 유기 일렉트로루미네선스 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 하는 것으로 한다.

본 발명의 제8 구동 회로는, 상기 구동 회로에 있어서, 상기 스위치는 특정 화소에 대해서만 설치되고, 이 스위치를 제어함으로써 상기 특정 화소에 대해서만 상기 유기 일렉트로루미네선스 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 하는 것으로 한다.

본 발명의 제9 구동 회로는, 복수의 전기 광학 소자가 매트릭스 형상으로 배열된 전기 광학 장치를 구동하는 구동 회로로서, 상기 복수의 전기 광학 소자 중의 적어도 1개의 전기 광학 소자를 역 바이어스 상태로 설정하는 역 바이어스 설정 회로를 포함하는 것으로 한다.

본 발명의 제1 전자 기기는, 상기 구동 회로를 구비하는 액티브 매트릭스형 표시 장치가 실장되어 이루어진 전자 기기인 것으로 한다.

본 발명의 제1 전기 광학 장치는, 전기 광학 소자를 포함하는 복수의 화소가 매트릭스 형상으로 배열된 표시 장치를 액티브 구동하는 구동 회로를 갖는 전기 광학 장치로서, 상기 구동 회로가, 상기 전기 광학 소자를 소정 영역 단위로 역 바이어스 상태로 설정하는 역 바이어스 설정 회로를 포함하는 것으로 한다.

본 발명의 제2 전기 광학 장치는, 전기 광학 소자를 포함하는 복수의 화소가 매트릭스 형상으로 배열된 표시 장치를 액티브 구동하는 구동 회로를 갖는 전기 광학 장치로서, 상기 구동 회로가, 상기 전기 광학 소자 중 소정 영역 내의 화소에 포함되는 전기 광학 소자를 역 바이어스 상태로 설정하는 역 바이어스 설정 회로를 포함하는 것으로 한다.

본 발명의 제3 전기 광학 장치는, 상기 역 바이어스 설정 회로가, 상기 전기 광학 소자의 적어도 한쪽의 전극의 전기적인 접속 상태를, 제1 전위를 공급하는 제1 전원선과의 접속 상태 및 상기 제1 전위보다도 낮은 제2 전위를 공급하는 제2 전원선과의 접속 상태 중의 어느 한쪽으로 절환하는 스위치를 갖는 것으로 한다.

본 발명의 제4 전기 광학 장치는, 상기 역 바이어스 설정 회로가, 상기 전기 광학 소자의 음극측의 전기적인 접속 상태를, 제1 전위를 공급하는 제1 전원선과의 접속 상태 및 상기 제1 전위보다도 낮은 제2 전위를 공급하는 제2 전원선과의 접속 상태 중의 어느 한쪽으로 절환하는 스위치를 갖는 것으로 한다.

본 발명의 제5 전기 광학 장치는, 상기 스위치가 각 화소에 대응하여 설치되고, 상기 스위치를 제어함으로써 각 화소 단위로 상기 전기 광학 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 하는 것으로 한다.

본 발명의 제6 전기 광학 장치는, 상기 스위치가 상기 화소의 각 라인에 대응하여 설치되고, 상기 스위치를 제어함으로써 1 라인 단위로 상기 전기 광학 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 하는 것으로 한다.

본 발명의 제7 전기 광학 장치는, 상기 스위치가 상기 화소 전체에 대하여 1개만 설치되고, 이 스위치를 제어함으로써 전체 화소 동시에 상기 전기 광학 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 하는 것으로 한다.

본 발명의 제8 전기 광학 장치는, 상기 스위치가 특정 화소에 대해서만 설치되고, 이 스위치를 제어함으로써 상기 특정 화소에 대해서만 상기 전기 광학 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 하는 것으로 한다.

본 발명의 제9 전기 광학 장치는, 복수의 전기 광학 소자가 매트릭스 형상으로 배열된 전기 광학 소자를 구동하는 구동 회로를 갖는 전기 광학 장치로서, 상기 구동 회로가, 상기 복수의 전기 광학 소자 중 적어도 1개의 전기 광학 소자를 역 바이어스 상태로 설정하는 역 바이어스 설정 회로를 포함하는 것으로 한다.

본 발명의 제10 전기 광학 장치는, 상기 전기 광학 소자가 유기 일렉트로루미네선스 소자인 것으로 한다.

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시 형태에 대하여 설명한다. 또한, 이하의 설명에서 참조하는 각 도면에서는, 다른 도면과 동등 부분은 동일 부호에 의해 표시되어 있다.

(1) 종래의 구동 회로에 대한 역 바이어스 인가

① 도 9의 회로에서의 역 바이어스 인가

도 2는 본 발명에 따른 유기 일렉트로루미네선스 소자를 이용한 액티브 매트릭스형 표시 장치의 구동 회로의 일 실시 형태를 나타낸 회로도이다. 도 2에 도시되어 있는 바와 같이, 본 예의 유기 일렉트로루미네선스 소자 구동 회로에는 유기 일렉트로루미네선스 소자의 음극측을 제2 전위(GND)로부터 제1 전위(Vcc)로 절환하기 위한 스위치(20)를 포함하여 구성되어 있다. 유기 일렉트로루미네선스 소자(10)를 발광시키는 경우에는, 스위치(20)를 제2 전위(GND)에 접속하면 된다. 이 상태는 상술한 도 9의 상태와 동일하게 된다.

한편, 유기 일렉트로루미네선스 소자(10)에 역 바이어스를 인가하려면, 트랜지스터 Tr1을 오프 상태로 하고, 스위치(20)를 절환하여 제1 전위(Vcc)로 설정하면 된다. 이 때, 유기 일렉트로루미네선스 소자의 음극측의 전위는 제1 전위(Vcc) 이상으로는 될 수 없기 때문에, 유기 일렉트로루미네선스 소자(10)에는 역 바이어스가 인가되게 된다.

단, 이 때 유기 일렉트로루미네선스 소자의 양극측의 기생 용량 C가 작은 경우에는, 유기 일렉트로루미네선스 소자의 음극측의 전위 변화, 즉 제2 전위(GND)로부터 제1 전위(Vcc)로의 전위 상승에 추종하여 양극측의 전위도 상승하게 되어, 충분한 역 바이어스가 인가되지 않는 일이 있다. 충분한 역 바이어스를 인가하기 위해서는 양극측의 전위 상승을 억제할 필요가 있고, 그 수단으로서는 양극측의 배선 기생 용량 C를 크게 하는 것이 고려된다. 양극측의 기생 용량 C를 크게 함으로써 큰 역 바이어스를 인가할 수 있게

되고, 유기 일렉트로루미네선스 소자의 열화 방지를 효과적으로 행할 수 있다.

그래서, 양극층의 기생 용량을 크게 하는 방법에 대하여 도 3을 이용하여 설명한다. 우선, 유기 일렉트로루미네선스 소자의 일반적인 단면 구조를 도 3의 (a)를 이용하여 설명한다.

글래스 기판(81) 상에는 반도체 박막층이 형성되어 있다. 트랜지스터의 소스 영역(82) 및 드레인 영역(85)이 반도체 박막층 내에 형성되어 있다. 게이트 절연층(83)은 트랜지스터의 소스 영역(82) 및 드레인 영역(85)을 덮고 있다. 트랜지스터의 게이트 전극(84)이 게이트 절연층(83) 상에 형성되어 있다. 제1 층간 절연층(86)은 게이트 전극(84) 및 게이트 절연층(83)을 덮고 있다. 게이트 절연층(83) 및 제1 층간 절연층(86)에는 접속 구멍이 형성되어 있다. 트랜지스터의 소스 영역(82) 및 드레인 영역(85)과, 소스 전극(87) 및 드레인 전극(91)은 접속 구멍에 도전 재료를 매립함으로써 접속되어 있다. 제2 층간 절연층(88)은 소스 전극(87), 드레인 전극(91) 및 제1 층간 절연층(86)을 덮고 있다. 드레인 전극(91)은 ITO로 이루어진 양극(89)을 통하여 발광층(95)을 포함하는 유기 적층 박막에 접속되어 있다. 유기 적층 박막은 정공 주입층(93)과 발광층(95)을 적어도 포함하고 있다. 유기 적층 박막 상에는 유기 일렉트로루미네선스 소자의 음극(97)이 형성되어 있다. 이 음극(97)의 전위를 상술한 스위치(20)에 의해 제2 전위(GND)로부터 제1 전위(Vcc)로 절환하는 것이다.

다음에, 양극층의 기생 용량을 크게 하는 방법에 대하여 구체적으로 설명한다.

(i) 소스 전극과 드레인 전극 간에서의 기생 용량

유기 일렉트로루미네선스 소자의 양극(89)과 트랜지스터 간의 배선 근방에 도체 부재를 설치하고, 배선과의 사이에서 기생 용량을 구성한다. 즉, 도 3의 (b)에 도시되어 있는 바와 같이, 소스 전극(87)과 드레인 전극(91)의 간격을 통상보다도 좁게 하거나, 양 전극의 대향하는 부분의 면적을 다른 부분에 비해 크게 함으로써, 기생 용량 C를 크게 할 수 있다. 즉, 구동 트랜지스터의 소스 전극과 드레인 전극 간에서 기생 용량 C를 구성하는 것이다.

(ii) 절연층 내에 설치된 금속층과의 사이에서의 기생 용량

또한, 도 3의 (c)에 도시되어 있는 바와 같이, 제1 층간 절연층(86) 내에 금속층(92)을 설치함으로써, 이 금속층(92)과 드레인 전극(91) 사이의 기생 용량을 크게 할 수 있다. 즉, 제1 층간 절연층(86) 내에 설치된 금속층(92)과 드레인 전극(91) 간에서 기생 용량 C를 구성하는 것이다.

여는 것으로 해도, 스위치(20)의 설정을 절환하는 것만으로 유기 일렉트로루미네선스 소자를 발광 상태 또는 역 바이어스 상태로 할 수 있고, 또한 마이너스의 전원 전압을 새롭게 준비할 필요가 없기 때문에, 소비 전력이 증가한다거나, 레이아웃 스페이스가 증대하는 일은 없다. 또한, 이 스위치(20)는 트랜지스터를 조합시켜 간단히 실현할 수 있다.

② 도 11의 회로에서의 역 바이어스 인가

도 4에 도시되어 있는 바와 같이, 유기 일렉트로루미네선스 소자(10)의 음극측에 스위치(20)를 설치하고, 이 스위치(20)를 제2 전위(GND)로부터 제1 전위(Vcc)로 절환하면, 도 2의 경우와 마찬가지로 기생 용량 C를 이용하여, 유기 일렉트로루미네선스 소자(10)를 역 바이어스 상태로 설정할 수 있다.

③ 도 13의 회로에서의 역 바이어스 인가

또한, 상술한 도 13에 도시되어 있는 구동 회로에 대해서도, 도 5에 도시되어 있는 바와 같이, 유기 일렉트로루미네선스 소자(10)의 음극측에 스위치(20)를 추가하면 된다. 그리고, 이 스위치(20)에 의해, 유기 일렉트로루미네선스 소자의 음극측을 제1 전위(Vcc)로부터 제2 전위(GND)로 절환하는 것이다. 이에 따라, 기생 용량 C를 이용하여, 유기 일렉트로루미네선스 소자(10)를 역 바이어스 상태로 설정할 수 있다.

(2) 소정 단위에 대한 역 바이어스 인가

그런데, 유기 일렉트로루미네선스 소자를 이용하여 표시 장치를 구성하는 경우, 각 유기 일렉트로루미네선스 소자가 1개의 화소에 대응한다. 이 때문에, 상술한 도 2 ~ 도 5의 구성에서는, 각 유기 일렉트로루미네선스 소자마다, 즉 각 화소 회로마다 스위치를 설치하게 된다.

① 각 화소마다 역 바이어스 인가

도 1에는 유기 일렉트로루미네선스 소자를 갖는 각 화소 회로(1-1, 1-2, ...)와, 이들에 대응하는 스위치(20-1, 20-2, ...)의 접속 관계가 도시되어 있다.

도 1에서는, 유기 일렉트로루미네선스 소자를 갖는 화소 회로(1-1)에 대응하여 스위치(20-1)가 설치되고, 화소 회로(1-2)에 대응하여 스위치(20-2)가 설치되어 있다. 즉, 각 화소 각각에 대하여 상술한 스위치를 설치하고 있는 것이다. 그리고, 이들 스위치는 제어 신호 S1, S2로 절환 제어된다. 이 제어 신호는 각 화소 회로 내의 커패시터를 충전하고 있는 기간 및 유기 일렉트로루미네선스 소자를 발광시키고 있는 기간을 제외한 기간에 입력되어, 각 스위치를 절환 제어한다. 예컨대 상술한 도 4의 실시예를 예로 들면, 이 제어 신호 S는 기록 기간 T_H 를 결정하는 선택 전압 V_{SEL} 및 표시 기간 T_H 를 결정하는 데이터 유지 제어 신호 V_{DP} 를 참조하여 용이하게 생성할 수 있다. 즉, 도 6의 (a)에 도시되어 있는 바와 같이, 선택 전압 V_{SEL} 에 의한 기록 기간 T_H 및 데이터 유지 제어 신호 V_{DP} 에 의한 표시 기간 T_H 이외의 기간을 역 바이어스 기간 T_B 로 하는 것으로 된다.

② 각 라인마다 역 바이어스 인가

또한, 상술한 스위치를 화면을 구성하는 화소의 각 라인에 대응하여 설치해도 된다. 즉, 도 7에 도시되어 있는 바와 같이, 화소 회로(1-11, 1-12, ...)에 의한 라인에 대하여 스위치(20-1)를 설치하고, 또한 화소 회로(1-21, 1-22, ...)에 의한 라인에 대하여 스위치(20-2)를 설치하는 것이다. 각 라인에 대하여 스위치를 1개 설치하는 경우, 도 1의 경우보다도 스위치수를 적게 할 수 있어, 제조 비용의 저감화를 도모한다.

이와 같이 화소의 각 라인 단위로 역 바이어스를 인가하는 경우, 도 6의 (b)에 도시되어 있는 바와 같이, 어느 라인이 역 바이어스 기간 T_b 일 때, 다른 라인은 기록 기간 T_w 또는 표시 기간 T_h 인 것으로 된다. 이와 같이, 1개의 화면을 구성하는 복수의 라인 각각에 대응하여 상기 스위치를 설치함으로써, 각 라인 단위로 정기적으로 역 바이어스 상태로 설정하여, 유기 일렉트로루미네선스 소자의 수명 장기화를 도모할 수 있는 것이다.

도 6의 (c)에 도시되어 있는 바와 같이, 역 바이어스 기간 T_b 와 기록 기간 T_w 를 동시에 실현할 수 있는 화소 회로에 대해서는, 어느 라인에 대해서는 역 바이어스 기간 T_b 또는 기록 기간 T_w 로 되고, 다른 라인에 대해서는 표시 기간 T_h 로 된다.

③ 전체 화소 동시에 역 바이어스 인가

또한, 화면을 구성하는 화소 전체에 대하여 상기 스위치를 1개만 설치하고, 이 스위치를 제어함으로써 화면을 구성하는 화소에 대하여 전체 화소 동시에 유기 일렉트로루미네선스 소자를 역 바이어스 상태로 설정해 줄 수 있다. 이 경우, 도 8에 도시되어 있는 바와 같이, 화소 회로(1-11, 1-12, ...) 및 화소 회로(1-21, 1-22, ...)에 의해 구성되는 화면에 대하여 1개의 스위치(20)를 설치하고, 이 스위치(20)에 의해 전체 화소를 동시에 역 바이어스 상태로 설정하는 것이다. 전체 화소에 대하여 스위치를 1개만 설치하는 경우, 스위치수를 최소로 할 수 있어, 제조 비용의 저감화를 더욱 도모할 수 있다.

전체 화소를 동시에 역 바이어스 상태로 설정하는 경우, 도 6의 (d)에 도시되어 있는 바와 같이, 1 프레임 기간 F에서, 예를 들어 기록 기간 T_w 및 표시 기간 T_h 와 같은 정도의 길이로 되도록, 소정 길이의 역 바이어스 기간 T_b 를 설정하면 된다. 도 6의 (d)에서는, 1 프레임 기간 F 중의 선두 위치에 역 바이어스 기간 T_b 를 설정하고, 그 후에 기록 기간 T_w 및 표시 기간 T_h 를 연속하여 설정하고 있지만, 1 프레임 기간 F 중에서의 역 바이어스 기간 T_b 의 위치는 임의로 해도 된다.

④ 특정 화소에만 역 바이어스 인가

그런데, 유기 일렉트로루미네선스 소자로 컬러 표시 장치를 실현하는 경우, 예를 들어 적, 녹, 청과 같이 다른 발광색을 갖는 유기 일렉트로루미네선스 재료를 이용하는 것이 있다. 일반적으로, 유기 일렉트로루미네선스 소자로 다른 경우, 그 수명에는 차이가 생긴다. 그 때문에, 복수의 유기 일렉트로루미네선스 재료에 의해 표시 장치를 구성했을 때, 가장 짧은 수명의 유기 일렉트로루미네선스 재료의 수명이 표시 장치의 수명을 결정하게 된다. 그래서 특정 화소에만 역 바이어스를 인가하는 것이 고려된다. 이 경우, 다음의 2가지 방법이 고려된다. (i) 단수명의 화소를 표시하는 유기 일렉트로루미네선스 소자에 대해서만 역 바이어스 상태로 하는 처리를 행하는 방법. (ii) 단수명의 화소를 표시하는 유기 일렉트로루미네선스 소자에 역 바이어스를 인가하는 회로를 다른 유기 일렉트로루미네선스 소자에 역 바이어스를 인가하는 회수 보다도 많게 한다. 이러한 방법에서도, 표시 화면 전체의 수명을 연장할 수 있다.

또한, 예를 들어 표시 화면을 부분적으로 오렌지색, 청색, 녹색 등의 특정 색으로 표시하는, 이른바 에어리어 표시를 행하는 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치에서는, 수명이 짧은 에어리어를 표시하는 유기 일렉트로루미네선스 소자에 대해서만 역 바이어스 상태로 해도 된다. 이 경우에도, 표시 화면의 수명을 연장할 수 있다.

그런데, 이상에서는 유기 일렉트로루미네선스 소자를 이용한 액티브 매트릭스형 표시 장치의 구동 회로에 대하여 설명했지만, 본 발명의 적용 범위는 이에 한정되는 것이 아니라, 예를 들면 TFT-LCD, FED(Field Emission Display), 전기 영동 소자나 전기장 반전 소자, 레이저 다이오드, LED 등, 유기 일렉트로루미네선스 소자 이외의 전기 광학 소자를 이용한 액티브 매트릭스형 표시 장치에도 적용할 수 있다.

다음에, 이상에서 설명한 구동 회로(1)를 구비하여 구성되는 액티브 매트릭스형 표시 장치를 적용하는 전자 기기의 몇개의 사례에 대하여 설명한다. 도 15는 이 액티브 매트릭스형 표시 장치를 적용한 이동형 퍼스널 컴퓨터의 구성을 나타낸 사시도이다. 이 도면에서, 퍼스널 컴퓨터(1100)는 키보드(1102)를 구비한 본체부(1104)와, 표시 유닛(1106)에 의해 구성되고, 이 표시 유닛(1106)이 상기 액티브 매트릭스형 표시 장치(100)를 구비하고 있다.

또한, 도 16은 상술한 구동 회로를 구비하여 구성되는 액티브 매트릭스형 표시 장치(100)를 그 표시부에 적용한 휴대 전화기의 구성을 나타낸 사시도이다. 이 도면에서, 휴대 전화기(1200)는 복수의 조작 버튼(1202) 외에, 수화구(1204), 송화구(1206)와 함께, 상기 액티브 매트릭스형 표시 장치(100)를 구비하고 있다.

또한, 도 17은 상술한 구동 회로를 구비하여 구성되는 액티브 매트릭스형 표시 장치(100)를 그 파인더에 적용한 디지털 스틸 카메라의 구성을 나타낸 사시도이다. 또한, 이 도면에는 외부 기기와의 접속에 대해서도 간단하게 도시하고 있다. 여기서 통상의 카메라는 피사체의 광상(光像)을 CCD(Charge Coupled Device) 등의 촬상 소자에 의해 광전 변환하여 촬상 신호를 생성한다. 디지털 스틸 카메라(1300)에서의 케이스(1302)의 배면에는, 액티브 매트릭스형 표시 장치(100)가 설치되고, CCD에 의한 촬상 신호에 기초하여 표시를 행하는 구성으로 되어 있고, 액티브 매트릭스형 표시 장치(100)는 피사체를 표시하는 파인더로서 기능한다. 또한, 케이스(1302)의 관찰측(도면에서는 이면측)에는, 광학 렌즈나 CCD 등을 포함한 수광 유닛(1304)이 설치되어 있다.

촬영자가 구동 회로에 표시된 피사체 상을 확인하여 셔터 버튼(1306)을 누르면, 그 시점에서의 CCD의 촬상 신호가 회로 기판(1308)의 메모리로 전송·저장된다. 또한, 이 디지털 스틸 카메라(1300)에서는, 케이스(1302)의 측면에 비디오 신호 출력 단자(1312)와 데이터 통신용 입출력 단자(1314)가 설치되어 있다. 그리고, 도면에 도시된 바와 같이, 전자의 비디오 신호 출력 단자(1312)에는 텔레비전 모니터(1430)가, 또한 후자의 데이터 통신용 입출력 단자(1314)에는 퍼스널 컴퓨터(1430)가 각각 필요에 따라 접속된다. 또한, 소정의 조작에 의해 회로 기판(1308)의 메모리에 저장된 촬상 신호가 텔레비전 모니터(1430)나 퍼스널 컴퓨터(1440)로 출력되는 구성으로 되어 있다.

또한, 본 발명의 액티브 매트릭스형 표시 장치(100)가 적용되는 전자 기기로서는, 도 15의 퍼스널 컴퓨터나, 도 16의 휴대 전화, 도 17의 디지털 스틸 카메라 외에도, 액정 텔레비전이나, 유 파인더형, 모니터 직시형의 비디오 테이프 레코더, 차량 항법 장치, 페이지, 전자 수첩, 전자 계산기, 워드 프로세서, 워크 스테이션, 화상 전화, POS 단말, 터치 패널을 구비한 기기 등을 들 수 있다. 그리고, 이들 각종 전자 기기의 표시부로서, 상술한 액티브 매트릭스형 표시 장치(100)가 적용될 수 있는 것은 물론이다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이 본 발명은, 소정 화소 단위로 유기 일렉트로루미네선스 소자를 역 바이어스 상태로 설정하기 때문에, 소비 전력의 증가나 레이아웃 스페이스의 증대를 거의 수반하지 않고서 역 바이어스 인가를 실현할 수 있고, 유기 일렉트로루미네선스 소자의 수명 장기화를 도모할 수 있다는 효과가 있다. 또한, 기생 용량을 이용함으로써, 전원을 추가하지 않고서 역 바이어스 인가를 실현할 수 있고, 유기 일렉트로루미네선스 소자의 수명 장기화를 도모할 수 있다는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

유기 일렉트로루미네선스 소자를 포함하는 복수의 화소가 매트릭스 형상으로 배열된 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치를 액티브 구동하는 구동 회로로서,

상기 유기 일렉트로루미네선스 소자를 소정 영역 단위로 역 바이어스 상태로 설정하는 역 바이어스 설정 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 구동 회로.

청구항 2

유기 일렉트로루미네선스 소자를 포함하는 복수의 화소가 매트릭스 형상으로 배열된 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치를 액티브 구동하는 구동 회로로서,

상기 유기 일렉트로루미네선스 소자 중 소정 영역 내의 화소에 포함되는 유기 일렉트로루미네선스 소자를 역 바이어스 상태로 설정하는 역 바이어스 설정 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 구동 회로.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 역 바이어스 설정 회로는, 상기 유기 일렉트로루미네선스 소자의 적어도 한쪽의 전극의 전기적인 접속 상태를, 제1 전위를 공급하는 제1 전원선과의 접속 상태 및 상기 제1 전위보다도 낮은 제2 전위를 공급하는 제2 전원선과의 접속 상태 중의 어느 한쪽으로 전환하는 스위치를 갖는 것을 특징으로 하는 구동 회로.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 역 바이어스 설정 회로는, 상기 유기 일렉트로루미네선스 소자의 음극측의 전기적인 접속 상태를, 제1 전위를 공급하는 제1 전원선과의 접속 상태 및 상기 제1 전위보다도 낮은 제2 전위를 공급하는 제2 전원선과의 접속 상태 중의 어느 한쪽으로 전환하는 스위치를 갖는 것을 특징으로 하는 구동 회로.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 스위치는 각 화소에 대응하여 설치되고, 상기 스위치를 제어함으로써 각 화소 단위로 상기 유기 일렉트로루미네선스 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 하는 것을 특징으로 하는 구동 회로.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 스위치는 각 화소에 대응하여 설치되고, 상기 스위치를 제어함으로써 각 화소 단위로 상기 유기 일렉트로루미네선스 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 하는 것을 특징으로 하는 구동 회로.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 스위치는 상기 화소의 각 라인에 대응하여 설치되고, 상기 스위치를 제어함으로써 1 라인 단위로 상기 유기 일렉트로루미네선스 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 하는 것을 특징으로 하는 구동 회로.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 스위치는 상기 화소의 각 라인에 대응하여 설치되고, 상기 스위치를 제어함으로써 1 라인 단위로 상기 유기 일렉트로루미네선스 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 하는 것을 특징으로 하는 구동 회로.

청구항 9

제5항에 있어서,

상기 스위치는 상기 화소의 각 라인에 대응하여 설치되고, 상기 스위치를 제어함으로써 1 라인 단위로 상기 유기 일렉트로루미네선스 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 하는 것을 특징으로 하는 구동 회로.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 스위치는 상기 화소의 각 라인에 대응하여 설치되고, 상기 스위치를 제어함으로써 1 라인 단위로 상기 유기 일렉트로루미네선스 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 하는 것을 특징으로 하는 구동 회로.

청구항 11

제3항에 있어서,

상기 스위치는 상기 화소 전체에 대하여 1개만 설치되고, 이 스위치를 제어함으로써 모든 화소 동시에 상기 유기 일렉트로루미네선스 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 하는 것을 특징으로 하는 구동 회로.

청구항 12

제4항에 있어서,

상기 스위치는 상기 화소 전체에 대하여 1개만 설치되고, 이 스위치를 제어함으로써 모든 화소 동시에 상기 유기 일렉트로루미네선스 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 하는 것을 특징으로 하는 구동 회로.

청구항 13

제3항에 있어서,

상기 스위치는 특정 화소에 대해서만 설치되고, 이 스위치를 제어함으로써 상기 특정 화소에 대해서만 상기 유기 일렉트로루미네선스 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 하는 것을 특징으로 하는 구동 회로.

청구항 14

제4항에 있어서,

상기 스위치는 특정 화소에 대해서만 설치되고, 이 스위치를 제어함으로써 상기 특정 화소에 대해서만 상기 유기 일렉트로루미네선스 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 하는 것을 특징으로 하는 구동 회로.

청구항 15

복수의 전기 광학 소자가 매트릭스 형상으로 배열된 전기 광학 장치를 구동하는 구동 회로로서,

상기 복수의 전기 광학 소자 중의 적어도 1개의 전기 광학 소자를 역 바이어스 상태로 설정하는 역 바이어스 설정 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 구동 회로.

청구항 16

제1항 또는 제2항에 기재된 구동 회로를 구비하는 액티브 매트릭스형 표시 장치가 실장되어 이루어진 전자 기기.

청구항 17

제3항에 기재된 구동 회로를 구비하는 액티브 매트릭스형 표시 장치가 실장되어 이루어진 전자 기기.

청구항 18

제4항에 기재된 구동 회로를 구비하는 액티브 매트릭스형 표시 장치가 실장되어 이루어진 전자 기기.

청구항 19

제5항에 기재된 구동 회로를 구비하는 액티브 매트릭스형 표시 장치가 실장되어 이루어진 전자 기기.

청구항 20

제6항에 기재된 구동 회로를 구비하는 액티브 매트릭스형 표시 장치가 실장되어 이루어진 전자 기기.

청구항 21

제7항에 기재된 구동 회로를 구비하는 액티브 매트릭스형 표시 장치가 실장되어 이루어진 전자 기기.

청구항 22

제8항에 기재된 구동 회로를 구비하는 액티브 매트릭스형 표시 장치가 실장되어 이루어진 전자 기기.

청구항 23

제9항에 기재된 구동 회로를 구비하는 액티브 매트릭스형 표시 장치가 실장되어 이루어진 전자 기기.

청구항 24

제10항에 기재된 구동 회로를 구비하는 액티브 매트릭스형 표시 장치가 실장되어 이루어진 전자 기기.

청구항 25

전기 광학 소자를 포함하는 복수의 화소가 매트릭스 형상으로 배열된 표시 장치를 액티브 구동하는 구동 회로를 갖는 전기 광학 장치로서,

상기 구동 회로가, 상기 전기 광학 소자를 소정 영역 단위로 역 바이어스 상태로 설정하는 역 바이어스 설정 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 26

전기 광학 소자를 포함하는 복수의 화소가 매트릭스 형상으로 배열된 표시 장치를 액티브 구동하는 구동 회로를 갖는 전기 광학 장치로서,

상기 구동 회로가, 상기 전기 광학 소자 중 소정 영역 내의 화소에 포함되는 전기 광학 소자를 역 바이어스 상태로 설정하는 역 바이어스 설정 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 27

제25항 또는 제26항에 있어서,

상기 역 바이어스 설정 회로는, 상기 전기 광학 소자의 적어도 한쪽의 전극의 전기적인 접속 상태를, 제1 전위를 공급하는 제1 전원선과의 접속 상태 및 상기 제1 전위보다도 낮은 제2 전위를 공급하는 제2 전원선과의 접속 상태 중의 어느 한쪽으로 전환하는 스위치를 갖는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 28

제25항 또는 제26항에 있어서,

상기 역 바이어스 설정 회로는, 상기 전기 광학 소자의 음극측의 전기적인 접속 상태를, 제1 전위를 공급하는 제1 전원선과의 접속 상태 및 상기 제1 전위보다도 낮은 제2 전위를 공급하는 제2 전원선과의 접속 상태 중의 어느 한쪽으로 전환하는 스위치를 갖는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 29

제27항에 있어서,

상기 스위치는 각 화소에 대응하여 설치되고, 상기 스위치를 제어함으로써 각 화소 단위로 상기 전기 광학 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 한 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 30

제28항에 있어서,

상기 스위치는 각 화소에 대응하여 설치되고, 상기 스위치를 제어함으로써 각 화소 단위로 상기 전기 광학 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 한 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 31

제27항에 있어서,

상기 스위치는 상기 화소의 각 라인에 대응하여 설치되고, 상기 스위치를 제어함으로써 1 라인 단위로 상기 전기 광학 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 한 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 32

제28항에 있어서,

상기 스위치는 상기 화소의 각 라인에 대응하여 설치되고, 상기 스위치를 제어함으로써 1 라인 단위로 상기 전기 광학 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 한 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 33

제29항에 있어서,

상기 스위치는 상기 화소의 각 라인에 대응하여 설치되고, 상기 스위치를 제어함으로써 1 라인 단위로 상기 전기 광학 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 한 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 34

제30항에 있어서,

상기 스위치는 상기 화소의 각 라인에 대응하여 설치되고, 상기 스위치를 제어함으로써 1 라인 단위로 상기 전기 광학 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 한 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 35

제27항에 있어서,

상기 스위치는 상기 화소 전체에 대하여 1개만 설치되고, 이 스위치를 제어함으로써 모든 화소 동시에 상기 전기 광학 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 한 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 36

제28항에 있어서,

상기 스위치는 상기 화소 전체에 대하여 1개만 설치되고, 이 스위치를 제어함으로써 모든 화소 동시에 상기 전기 광학 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 한 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 37

제27항에 있어서,

상기 스위치는 특정 화소에 대해서만 설치되고, 이 스위치를 제어함으로써 상기 특정 화소에 대해서만 상기 전기 광학 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 한 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 38

제28항에 있어서,

상기 스위치는 특정 화소에 대해서만 설치되고, 이 스위치를 제어함으로써 상기 특정 화소에 대해서만 상기 전기 광학 소자를 역 바이어스 상태로 설정하도록 한 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 39

복수의 전기 광학 소자가 매트릭스 형상으로 배열된 전기 광학 소자를 구동하는 구동 회로를 갖는 전기 광학 장치로서,

상기 구동 회로가, 상기 복수의 전기 광학 소자 중 적어도 1개의 전기 광학 소자를 역 바이어스 상태로 설정하는 역 바이어스 설정 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 40

제25항, 제26항 또는 제39항에 있어서,

상기 전기 광학 소자가 유기 일렉트로루미네선스 소자인 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 41

제27항에 있어서,

상기 전기 광학 소자가 유기 일렉트로루미네선스 소자인 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 42

제28항에 있어서,

상기 전기 광학 소자가 유기 일렉트로루미네선스 소자인 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 43

제29항에 있어서,

상기 전기 광학 소자가 유기 일렉트로루미네선스 소자인 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 44

제30항에 있어서,

상기 전기 광학 소자가 유기 일렉트로루미네선스 소자인 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 45

제31항에 있어서,

상기 전기 광학 소자가 유기 일렉트로루미네선스 소자인 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 46

제32항에 있어서,

상기 전기 광학 소자가 유기 일렉트로루미네선스 소자인 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 47

제33항에 있어서,

상기 전기 광학 소자가 유기 일렉트로루미네선스 소자인 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 48

제34항에 있어서,

상기 전기 광학 소자가 유기 일렉트로루미네선스 소자인 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 49

제35항에 있어서,

상기 전기 광학 소자가 유기 일렉트로루미네선스 소자인 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 50

제36항에 있어서,

상기 전기 광학 소자가 유기 일렉트로루미네선스 소자인 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 51

제37항에 있어서,

상기 전기 광학 소자가 유기 일렉트로루미네선스 소자인 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

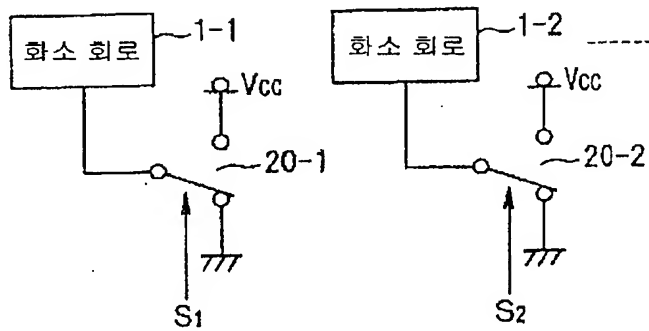
청구항 52

제38항에 있어서,

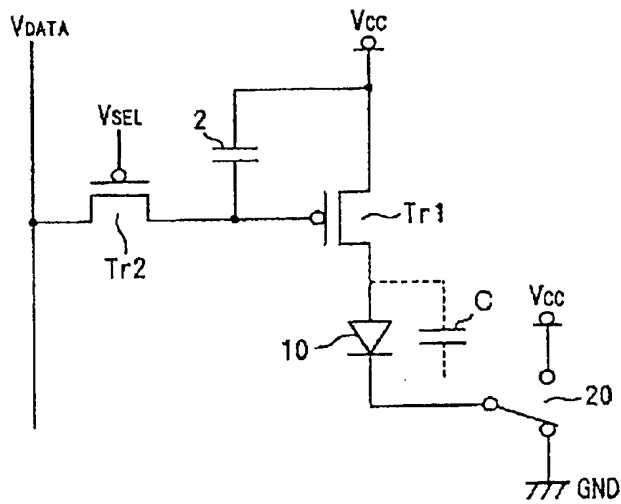
상기 전기 광학 소자가 유기 일렉트로루미네선스 소자인 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

도면

도면1

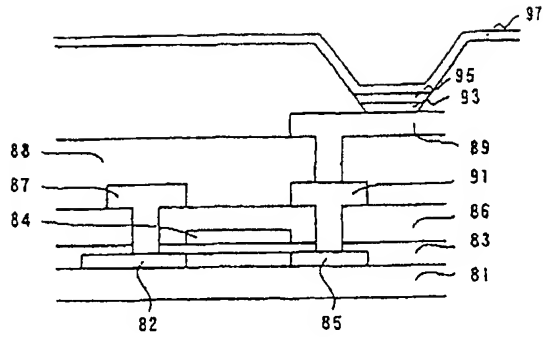


도면2

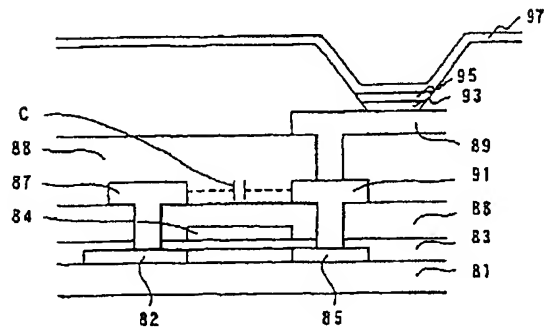


도면3

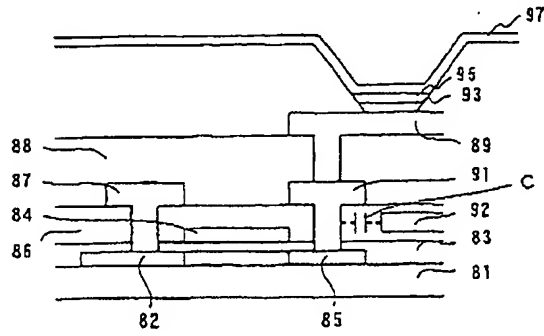
(a)



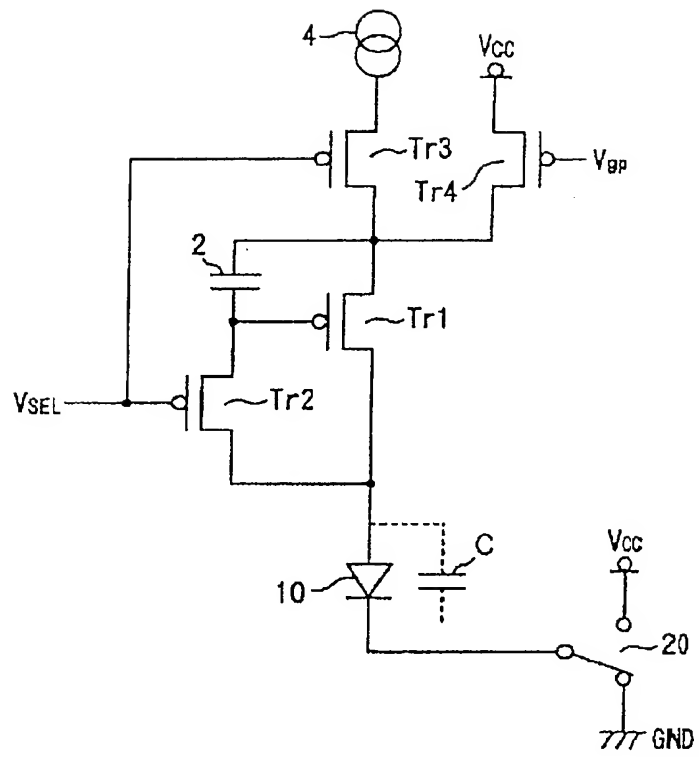
(b)



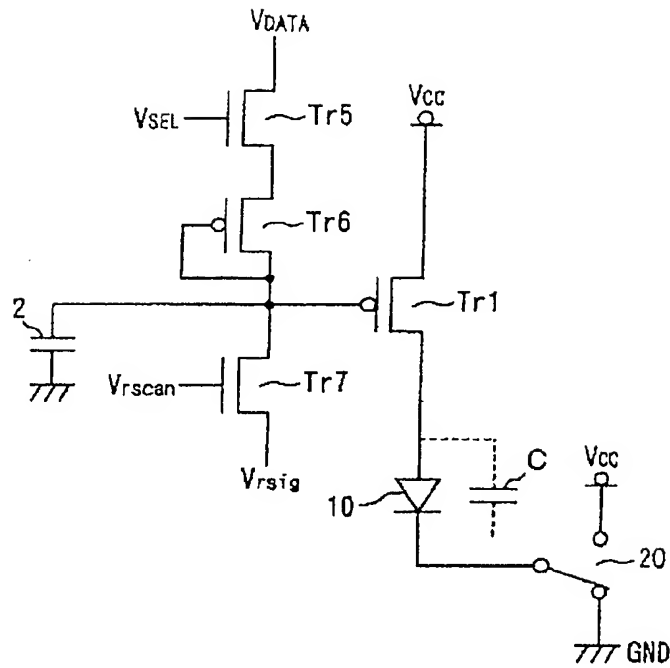
(c)



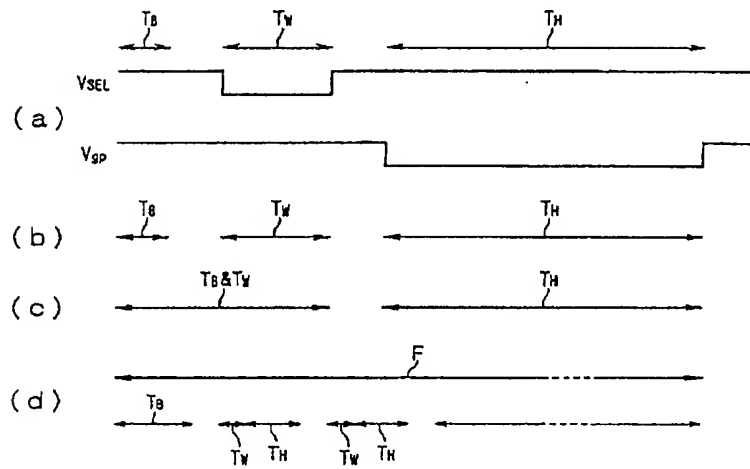
도면4



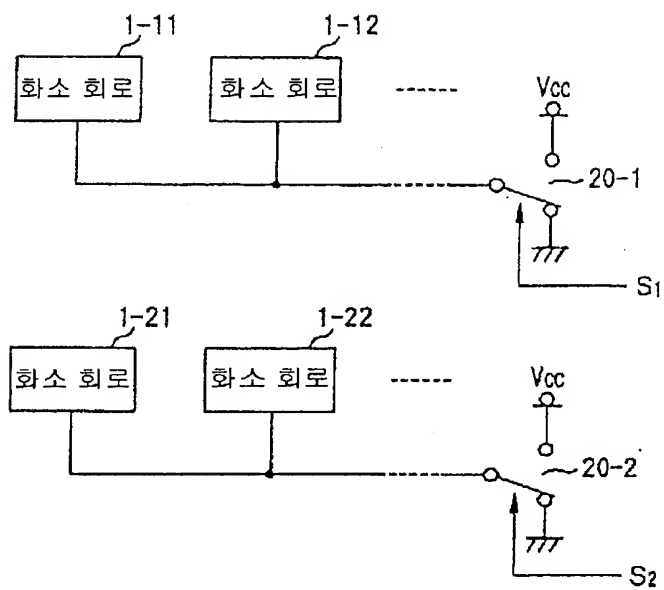
도면5



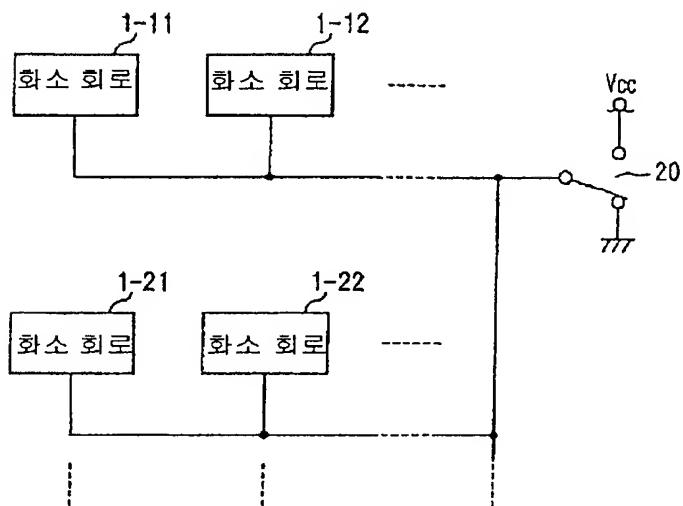
도면6



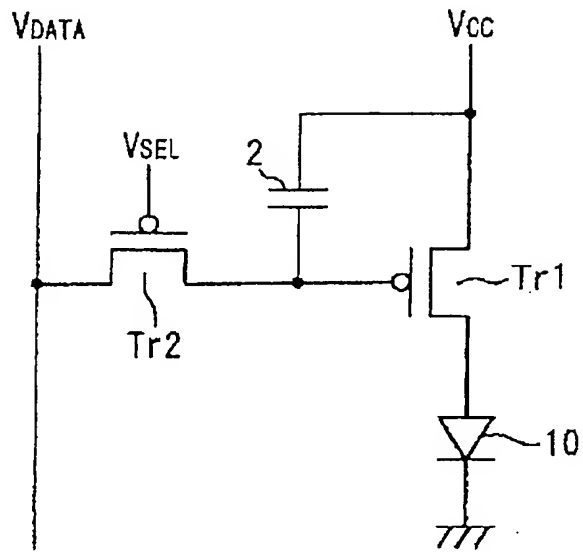
도면7



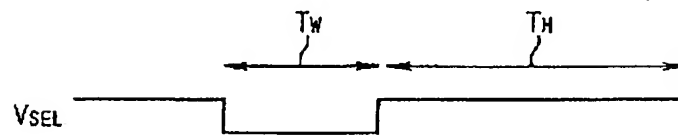
도면8



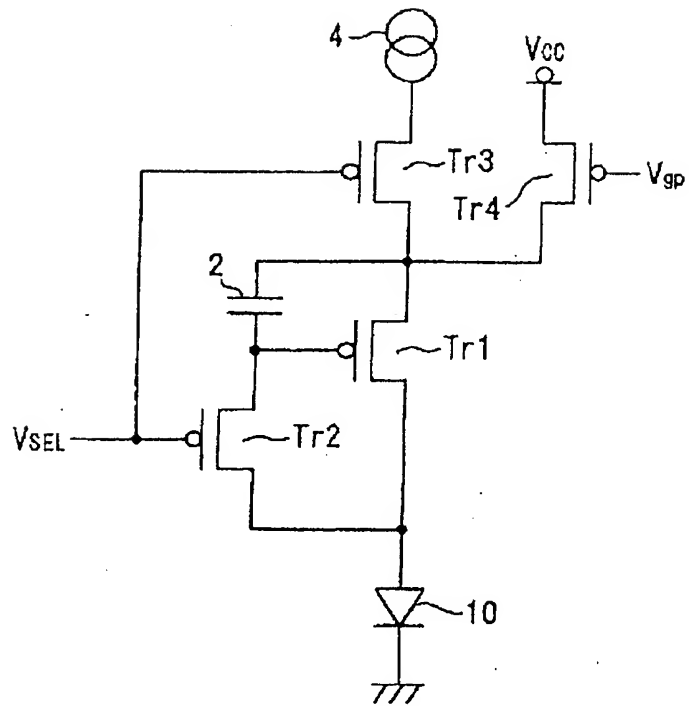
도면9



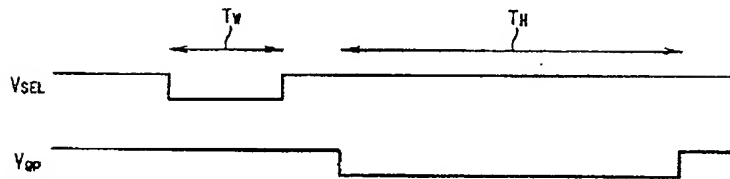
도면10



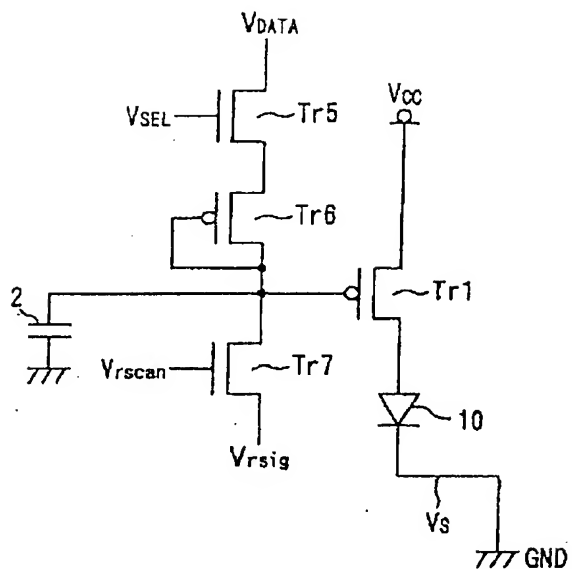
도면 11



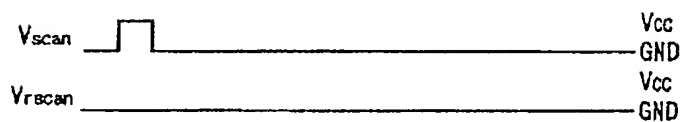
도면 12



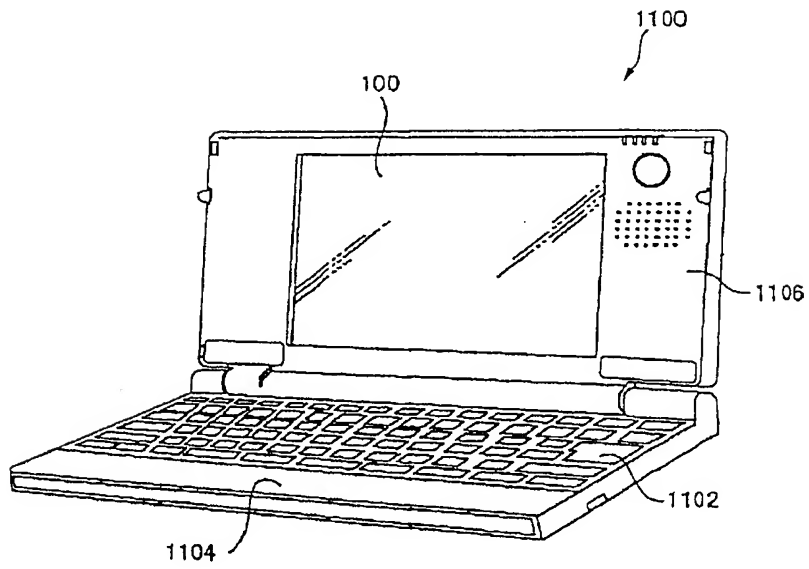
도면 13



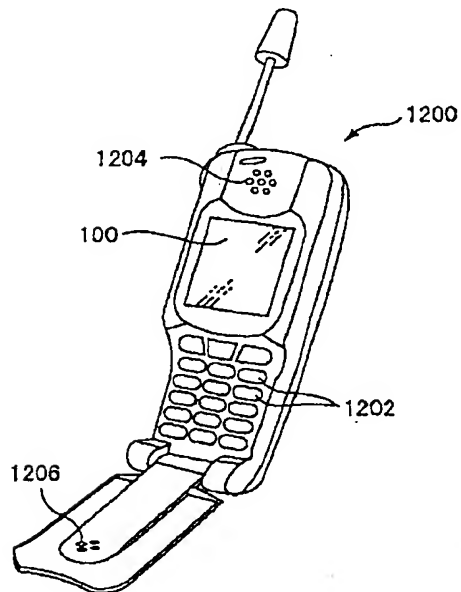
도면 14



도면15



도면16



도면 17

